

(18) 屋外用木材塗料 解説

1. 屋外用木材塗料の定義

屋外用木材塗料とは、羽目板、窓枠、ウッドデッキおよび門扉などの屋外木部に適用され、高耐候性、防腐蚀性、防かび性および防蟻性などの性能を有することを謳ったものと定義する。

2. 調査対象商品の選定方法

調査対象商品は、主にインターネット上で「屋外用木材塗料」、「木材保護塗料」等のキーワード検索を行い、ホームページの情報から該当する商品を選定した。JASS18 M-306「ピグメントステン」とM-307「木材保護塗料」に適合する商品だけを対象としたものではない。

原則として、選定商品は、下地処理から上塗りに至る塗装仕様で構成されるものとした。

3. 一覧表の解説

(1) 一覧表の見方

一覧表には、会社名、商品名、組成・材質、適用用途などの一般的な情報の他に、主な性能として、耐候性、防腐蚀性、防かび性、防蟻性、防虫性および安全性を表記した。さらに、採用検討で参考となる項目として、適用できない部位、設計価格、販売施工体制、保証年数、耐用年数および販売開始時期を挙げた。

なお、一覧表の欄中の文章は、基本的にアンケートの回答の記述通りである。「データなし」はデータがないと回答したことを示し、「-」は回答の記入がなかったことを示している。

(2) 試験方法

屋外木部に適用される塗料の材料規格としては、JASS18「ステイン塗り(ST)」やJASS18「木材保護塗料塗り(WP)」がある。作業性、乾燥時間および耐候性等の品質や試験方法は定められているが、防腐蚀性、防かび性、防蟻性や防虫性に関する事項はない。これらは、(社)日本木材保存協会の規格やJIS Z 2911-2000「かび抵抗性試験方法」で評価されている商品が多い。また、独自に定めた試験方法によって評価しているメーカーもある。

4. 調査結果について

(1) アンケート調査の依頼数と回答数

アンケートは、15社(20商品)に対して行い、7社(8商品)から回答が得られた。

(2) 組成・材質

成分としては8商品の中で、油性系5商品(うち植物油樹脂塗料が3商品)、水系2商品、溶剤系1商品であった。塗膜のタイプとしては浸透型6商品、造膜型と半浸透半造膜型が各1商品であった。

(3) 適用用途

適用用途を期待する性能で分類した。商品の中には適用可能としながらも評価性能試験のデータを保有していないものもあり、採用検討の際は注意が必要である。また、浴室、温室、家具や玩具などには、適用できない商品が多いことが分かった。

(4) 性能について

耐候性は、サンシャインウェザーメータやキセノンウェザーによる促進耐候性を評価していた。

照射時間は 480～1200 時間の範囲で各商品によって異なる。

防腐性は、データがないものも多いが、概ね JWPS-FW-S.1「表面処理用木材防腐剤の室内防腐効力試験方法および性能基準」((社)日本木材保存協会)で評価されている。

防かび性は、概ね JIS Z 2911-2000「かび抵抗性試験方法」で評価され、4 週間後に菌糸の発育は認められないものが多かった。

防蟻性は、JWPS-TW-S.1「表面処理用木材防蟻剤の室内防蟻効力試験方法および性能基準」((社)日本木材保存協会)で評価され、質量減少率 1.4%以下であった。

防虫性は概ね(社)日本木材保存協会規格 第 8 号「木材防虫剤の防虫効力試験方法」で概ね評価され、ヒラタキクイムシの平均死虫率 100%のものが多かった。

防腐性、防かび性、防蟻性および防虫性の性能・品質については、塗料自体のデータと塗料に含有する薬剤のデータが混在しており、各商品の効果がどの程度期待できるのか判断することは難しい。使用時には商品毎に確認する必要がある。なお、これらの性能について、高い効果を期待する場合、木材保存剤による保存処理等を施す必要があると考える。

(5) その他

設計価格は、材工共と材料販売に分かれている。材工共では下地種類による工程数の違いはあるものの、1300～2300 円/㎡であり 2000 円/㎡前後のものが多いようである。一方、材料販売では、270～500 円/㎡であった。

耐用年数は、2～6 年の範囲で、3 年程度のものが多く、塗替えを原則としている。

販売・施工体制は、すべての商品が材料販売で、責任施工・ライセンス施工と言う回答はなかった。また、保証年数は、すべて「なし」の回答であった。このため、主要情報一覧表からは除いている。

【参考】試験方法の概要

① JIS Z 2911-2000 「かび抵抗性試験方法」

かび抵抗性を必要とする工業製品又は工業材料のかびに対する抵抗性の試験方法について規定したものである。

試験に用いるかびとしては、アスペルギルス ニゲル FERM S-2、ペニシリウム フニコロスム FERM S-6、クラドスポリウム クラドスポリオイデス FERM S-8、オーレオバシジウム プルランス FERM S-9 およびグリオクラジウム ビレンス FERM S-10 を使用する。これらを等容体積量ずつとり、混合して混合孢子懸濁液とする。

培地は、水、グルコース、ペプトンおよび寒天から成る平地培地とする。

試料を適当な濃度に薄めてろ紙に浸して付着させた後、20℃、75%RHの室内にて48時間養生する。これから径30mmの円形に切り取り、試験片とする。

200mlのビーカーに水を200ml入れ約20℃に保った中に、試験片を浸し18時間おく。試験片を取り出し、室内につるして2時間おき、さらに、約80℃に保った乾燥器の中に2時間つるして、取り出した後に、上記の培地の培養面の中央にはり付ける。混合孢子懸濁液1mlを培地の表面と試験片の上に均等に吹き付け、ペトリ皿にふたをして約28℃に保った場所において1週間培養する。

培養が終了した後、試験片の表面に生じた菌糸の発育状態を肉眼で調べる。

試験結果の表示方法は、次のとおりである。

菌糸の発育	結果の表示
試料又は試験片の接種した部分に菌糸の発育が認められない。	0
試料又は試験片の接種した部分に認められる菌糸の発育部分の面積は、全面積の1/3を超えない。	1
試料又は試験片の接種した部分に認められる菌糸の発育部分の面積は、全面積の1/3を超える。	2

② JWPS-FW-S.1 「表面処理用木材防腐剤の室内防腐効力試験方法および性能基準」(日本木材保存協会)

塗布・吹付けまたは浸漬処理などの表面処理に用いる木材防腐剤に適用される。

試験体は、スギ、ブナおよびアカマツの辺材から採り、寸法40×20×5mmで40×20mm面がまき目の木材片に樹種別に定めた菌種(スギ：オオウズラタケ、ブナ：カワラタケ、アカマツ：ナミダタケ)で抗菌操作を行ったものとする。試験体は処理試験体と無処理試験体の2種類で、処理試験体は木材片に試料である木材防腐剤を塗布・吹付けまたは浸漬処理したもので、試料の吸収量は110±10g/m²とする。

試験は、試験体を7日間以上風乾して、以下に示す耐候操作の後に抗菌操作を行う。

耐候操作：処理試験体を温度40±2℃の恒温器に2週間放置する。または、処理試験体を温度25±3℃の静水に5時間浸漬させ、ただちに温度40±2℃の循環式乾燥機器中に19時間放置し、この操作を10サイクル行う。

これらの操作を行った後、温度60±2℃で48時間乾燥させてデシケーター中に約30分放置し、試験体の質量を計測する。

抗菌操作：培養菌の菌そうにのせ、温度 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ (ナミダタケは $20\pm 2^{\circ}\text{C}$)・相対湿度 70%RH 以上の条件で 12 週間放置する。その後、約 24 時間風乾した後、温度 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ で 48 時間乾燥させてデシケーター中に約 30 分放置し、試験体の質量を計測する。

試験結果は、抗菌操作を行った試験体の平均質量減少率で表し、平均質量減少率が 3%未満であるとき、防腐性能ありと判断する。

③ 日本木材保存協会規格 第 8 号 1992 「木材防虫剤の防虫効力試験方法(1)」

木材防虫剤のヒラタキクイムシに対する防虫効力試験方法について規定したものである。加圧または拡散処理に用いる木材防虫剤の防虫効力は幼虫試験から平均死虫率で、塗布・吹付け・浸漬処理に用いるものは成虫試験から平均発生虫数で表す。

<幼虫試験>

試験体は、ラワンまたはコナラもしくはミズナラの辺材から採り、厚さ 4mm の単板から $50\times 50\text{mm}$ の木材片に、水 820ml に麦芽抽出液 150g とペプトン 30g を溶解させた栄養液を木材片質量の約 100%注入して、通風乾燥器で $40\sim 50^{\circ}\text{C}$ ・約 24 時間乾燥させたものとする。乾燥後に試験体の質量を計測する。試験体は処理試験体と無処理試験体の 2 種類でそれぞれ 5 枚とする。処理試験体は、木材片に減圧下で処理剤を木材片質量の約 100%注入して、その質量を計測するとともに防虫剤の吸収量および吸収率を求める。室温で 14 日間放置した後、 40°C の恒温器中で 30 日間揮散させ、さらに約 25°C ・70~75%RH で 7 日間以上放置させる。

試験は、試験体に直径 2~2.5mm・深さ 15mm の穴をそれぞれ 3 個あけて、それぞれの穴に供試虫を 1 頭投入してフラスをつめ木栓をした後、飼育ビン 1 個に 5 枚の試験体を入れ、約 25°C ・70~75%RH で飼育する。21 日経過後、軟 X 線装置により観察を行い、無処理試験体から成虫の脱出が完了するまで観察を継続する。

試験結果は、処理試験体を破砕して供試虫の生死を確認し、平均死虫率を求める。

<成虫試験>

試験体は、コナラまたはミズナラの辺材で、でんぷん含有量の多いものから、厚さ 10mm で繊維方向 50mm、幅 30mm の二方マサの木材片を作製して、両小口面をパラフィンで被覆して質量と表面積を求める。試験体は処理試験体と無処理試験体の 2 種類でそれぞれ 3 枚とする。処理試験体は、木材片を 1 分間浸漬処理とし、その質量を計測するとともに防虫剤の吸収量および吸収率を求める。室温で 14 日間放置した後、 40°C の恒温器中で 30 日間揮散させ、さらに約 25°C ・70~75%RH で 7 日間以上放置させる。

試験は、飼育ビン 1 個に試験体 1 枚と供試虫 1 組(雌雄 5 対)を入れ、約 25°C ・70~75%RH で飼育する。24 時間毎に供試虫の生死を確認・記録して、90 日経過後、軟 X 線装置により次世代幼虫の有無を調査し、無処理試験体から成虫の脱出が完了するまで観察を継続する。

試験結果は、処理試験体を破砕して生存虫数(生存幼虫数+生存成虫数+脱出した成虫数)を確認し、平均発生虫数を求める。

④ JWPS-TW-S.1 「表面処理用木材防蟻剤の室内防蟻効力試験方法および性能基準」(日本木材保存協会)

塗布・吹付けまたは浸漬処理などの表面処理に用いる木材防蟻剤に適用される。

試験体は、クロマツ、アカマツまたはスギの辺材から採り、年輪数が 10mm につき 3~5 個、2

方マサで各面をかんな仕上げした 20×10×10mm の直方体の木材片を 60±2℃の恒温器中で 24 時間乾燥させたものとする。試験体は処理試験体と無処理試験体の 2 種類でそれぞれ 5 個とし、処理試験体は木材片に試料である木材防蟻剤を表面処理したもので、試料の吸収量は 110±10 g/m² とする。

試験は、耐候操作を行った後に以下の手順で実施する。

- 1) 飼育容器の硬石膏の上に、試験体が過度に吸水することを防ぐため、厚さ 1mm 程度のガラス棒やプラスチック製の網などを置き、この上に試験体のマサ目面を上下にして処理試験体または無処理試験体を 1 個ずつ水平に置き、職蟻 150 頭と兵蟻 15 頭を投入する。
- 2) 飼育容器を温度 28±2℃の暗所に 21 日間静置する。
- 3) 試験期間中は、死亡したシロアリの数を記録し、シロアリの試験体に対する行動状況を観察する。なお、試験期間中に死亡したシロアリは容器から取り出す。
- 4) 21 日経過後、試験体を飼育容器から取り出し、室温で 1 日間風乾した後、温度 60±2℃で 48 時間乾燥させてデシケータ中に約 30 分放置し、試験体の質量を計測する。

耐候操作：処理試験体を室温の静水に 5 時間浸漬し、ただちに温度 40±2℃の恒温器中に 20 時間放置する。この操作を 10 サイクル行う。なお、他の薬剤の影響を避けるため、恒温器中には 1 種類の薬剤とする。

これらの操作を行った後、温度 60±2℃で 48 時間乾燥させてデシケータ中に約 30 分放置し、試験体の質量を計測する。

飼育容器：直径 8cm、高さ 6cm のアクリル樹脂製の円筒の一部に、硬石膏を厚さ約 5mm に固めたものを用い、これにあらかじめ脱脂綿を 100 g に水 130～150ml を加えた湿潤綿を約 1cm の厚さで敷きつめた蓋付き容器の中に置く。蓋には通気のため小孔をあけておく。

試験結果は、試験体の平均質量減少率と平均死虫率で表し、平均質量減少率が 3%未満であるとき、防蟻性能ありと判断する。